SIEMENS

SIMATIC

RS 485 リピータ

マニュアル

はじめに 1

はじめに 2

説明 3

取り付け 4

接続 5

テクニカルデータ 6

寸法図 7

02/2011

A5E03382077-01

法律上の注意

警告事項

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユーザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関する注意事項には表示されません。

⚠危険
回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。

⚠警告
回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。

⚠注意
回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します（安全警告サイン付き）。

注意
回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します（安全警告サインなし）。

通知
回避しなければ、望ましくない結果や状態が生じ得る状況を示します（安全警告サインなし）。

複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い（番号の低い）事項が表示されることになっています。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

有資格者

本書が対象とする製品 / システムは必ず有資格者が取り扱うものとし、各操作内容に関連するドキュメント、特に安全上の注意及び警告が遵守されなければなりません。有資格者とは、訓練内容及び経験に基づきながら当該製品 / システムの取り扱いに伴う危険性を認識し、発生し得る危害を事前に回避できる者をいいます。

シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

⚠警告
シーメンス製品は、カタログおよび付属の技術説明書の指示に従ってお使いください。他社の製品または部品との併用は、弊社の推奨もしくは許可がある場合に限ります。製品を正しく安全にご使用いただくには、適切な運搬、保管、組み立て、据え付け、配線、始動、操作、保守を行ってください。ご使用になる場所は、許容された範囲を必ず守ってください。付属の技術説明書に記述されている指示を遵守してください。

商標

®マークのついた称号はすべて Siemens AG の商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。 しかしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありません。 記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版て更新いたします。

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ドイツ

A5E03382077-01
℗ 04/2011

Copyright © Siemens AG 2011.
変更する権利を留保

目次

1 はじめに 5

2 はじめに 7

3 説明 9

3.1 適用範囲および特性 9

3.2 RS 485 リピータの構造 11

4 取り付け 13

4.1 RS 485 リピータの取り付け/取り外し 13

5 接続 17

5.1 非接地作動および接地作動時の RS 485 リピータ 17

5.2 供給電圧の接続 20

5.3 バスケーブルの接続 20

5.4 RS 485 リピータのコンフィギュレーションの選択肢 22

6 テクニカルデータ 25

6.1 共通テクニカルデータ 25

6.1.1 規格および認可 25

6.1.2 電磁適合性 30

6.1.3 モジュールおよびバッファバッテリの輸送および保管条件 33

6.1.4 S7-300 の動作のための物理的および気候的環境条件 35

6.1.5 S7-300 の絶縁試験、保護クラス、保護等級、公称電圧に関するデータ 38

6.2 RS 485 リピータのテクニカルデータ 39

7 寸法図 43

7.1 寸法図 43

用語解説 45

索引 49

はじめに

1

はじめに

この装置マニュアルは RS 485 リピータについて説明しています。

コンビギュレーション、インストール、スタートアップの際に支援するものです。 オートメーションシステムのプランニング、スタートアップおよびサービスに従事する方を対象としています。

必要な基礎知識

このマニュアルを理解するには、オートメーション技術の分野に関する一般的な知識が必要です。

マニュアルの対象範囲

このマニュアルは、注文番号 6ES7972-0AA02-0XA0 の RS 485 リピータを対象としています。

その他のサポート

記載されている製品の使用について、ここでは解決できない質問がある場合は、お近くの代理店またはインターネットページ (http://www.automation.siemens.com/partner/)に記載されている営業所の SIEMENS 担当者にお問い合わせください。

個々の SIMATIC 製品とシステムに関する利用可能な技術解説書については、インターネットページ (http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal)を参照してください。

オンラインカタログおよびオンライン発注システムについては、インターネットページ (http://www.siemens.com/automation/mall)を参照してください。

テクニカルサポート

インターネットページ (http://www.siemens.com/automation/support-request)のサポートリクエスト用のウェブフォームから、全ての産業オートメーション製品のテクニカルサポートにアクセスできます。

当社のテクニカルサポートに関するその他の情報については、インターネットページ (http://www.siemens.com/automation/service)を参照してください。

インターネットページのサービス & ポート

当社の資料のほかインターネットページ
(http://www.siemens.com/automation/service&support)でも当社の完全なノウハウを提供します。

内容：

- ご使用の製品に関する最新情報を常にお届けするニュースレター
- サービス & サポートセクションの検索によりあなたに適切な資料
- 全世界のユーザ／エキスパートと経験を交換できるフォーラム
- 照会先データベースによる地元のオートメーション & ドライブ担当者
- 現場サービス、修理、交換ﾊﾟｰﾂおよびその他多くの項目に関する情報

はじめに

2

本章には

本章には RS 485 リピータの詳細な説明が記載されています。

内容：

- RS 485 リピータの説明
- 2 個の RS 485 リピータ間の最大ケーブル長
- 各操作エレメントおよびコネクタの機能
- 取り付け/取り外し
- 接地および非接地作動に関する情報
- 電源およびバスケーブルの接続
- テクニカルデータおよび基本配線図
- 寸法図

診断リピータ

RS 485 リピータと比べると、診断リピータには診断機能および DP スレーブとしてのモデリングという新しい特性があります。 詳細については、インターネットサイト (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/7915183)のマニュアル「PROFIBUS-DP 用診断リピータ」を参照してください。

説明 3

3.1 適用範囲および特性

注文番号

6ES7972-0AA02-0XA0

RS 485 リピータとは？

RS 485 リピータは、バスケーブルおよび全バスセグメントのデータ信号（振幅、スルーレート、信号幅）を補強します。

RS 485 リピータの使用

RS 485 リピータは、RS 485 技術での 2 個の PROFIBUS または MPI バスセグメントを最大 32 個のノードと接続します。 9.6 k ビット/秒～ 12 M ビット/秒の伝送速度を可能にします。

RS 485 リピートは以下の場合に必要となります。

- 32 個以上のステーション（リピータも含めて最大 127 個）がバスに接続されている場合
- バスのバスセグメントを非接地状態で使用する場合（バスセグメントの電位分離）
- バスセグメントの最大ケーブル長を超える場合（下記の表を参照）
- スタートアップ時に補助が必要な場合
  - セグメント分離スイッチ
  - バスが動作しているかどうかの表示
  - 負荷抵抗が間違ってセットされた場合のバスセグメントの分離
- 信号を振幅と時間で再生する場合

表 3- 1　セグメントの最大ケーブル長

転送レート	バスセグメントの最大ケーブル長（m）
9.6 ～ 187.5 kBaud	1000
500 kBaud	400
1.5 MBaud	200
3 ～ 12 MBaud	100

規則

PROFIBUS ネットワークを RS 485 と共に取り付ける場合：

- 並んでいる RS 485 リピータの数は STEP7 でプランニングしなければなりません。
- 最大 9 個の RS 485 リピータを並べて接続することができます。
- RS 485 リピータでは、2 個のノードの最大ケーブル長が次の表に記載されている値を超えてはなりません。

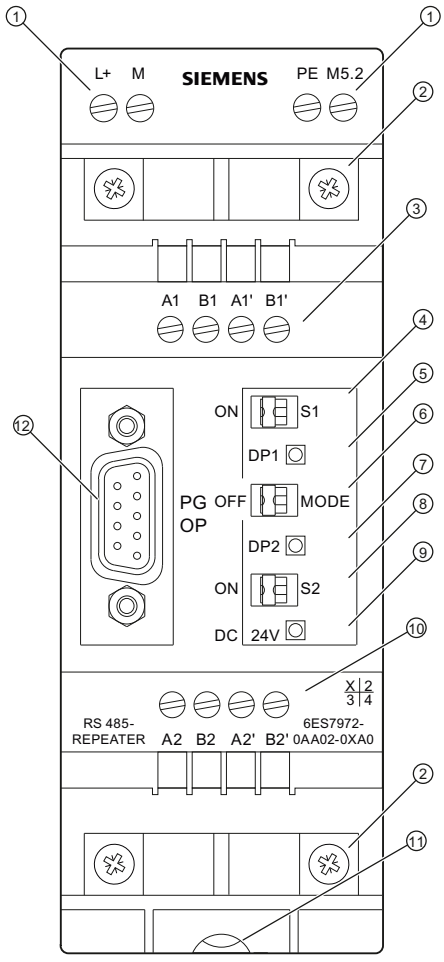
表 3- 2　　2 個のノード間の最大ケーブル長

転送レート	RS 485 リピータを含む 2 個のノード間の最大ケーブル長（m）
9.6 ～ 187.5 kBaud	10000
500 kBaud	4000
1.5 MBaud	2000
3 ～ 12 MBaud	1000

3.2 RS 485 リピータの構造

下記の表は RS 485 リピータの構造および機能を示しています。

表 3- 3　RS 485 リピータの構造および機能

リピータの構造	番号	機能
	①	RS 485 リピータの電源用コネクタ（コネクタ「A2」と「B2」間の電圧を測定する場合、ピン「M5.2」は基準接地です)
	②	バスセグメント 1 またはバスセグメント 2 のバスケーブルの張力緩和および接地用シールドクランプ
	③	バスセグメント 1 のバスケーブル用コネクタ
	④	バスセグメント 1 の負荷抵抗スイッチ
	⑤	バスセグメント 1 の LED
	⑥	動作モード OFF スイッチ （= バスセグメントを相互に分離します。つまり、スタートアップ用）
	⑦	バスセグメント 2 の LED
	⑧	バスセグメント 2 の負荷抵抗スイッチ
	⑨	24 V 電源の LED
	⑩	バスセグメント 2 のバスケーブル用コネクタ
	⑪	規格組み立て式レール上での RS 485 リピータの取り付け/取り外し用スライダ
	⑫	バスセグメント 1 の PG/OP 用インターフェース

注記

電源の端子 M 5.2 は故障時に信号測定用基準接地として使用するため、配線してはなりません。

取り付け

4

4.1 RS 485 リピータの取り付け/取り外し

概要

RS 485 リピータは次のように取り付けることができます。

- S7-300 用組み立て式レール上
- 標準組み立て式レール上（注文番号 6ES5710-8MA..）

S7-300 用組み立て式レールへの取り付け

RS 485 リピータを S7-300 組み立て式レールに取り付けるには、最初に RS485 リピータの背面のスライダを取り外さなくてはなりません（次の図を参照）。

1. スクリュドライバを戻り止めの段付部の下にセットし（1）、
2. モジュール裏側の方向に動かします（2）。 この位置で保持してください。
   結果： これにより、スライダが RS 485 リピータから外れます。
3. 空いている方の手でスライダを上にいっぱいまで動かして取り外します（3）。
   結果： スライダは RS 485 リピータから取り外されています。
4. RS 485 リピータを S7-300 用組み立て式レールにセットします（4）。
5. RS 485 リピータをいっぱいまで後方に向けます（5）。

6. 固定ボルトを 80 ～ 110 Ncm のトルクで締め付けます（6）。

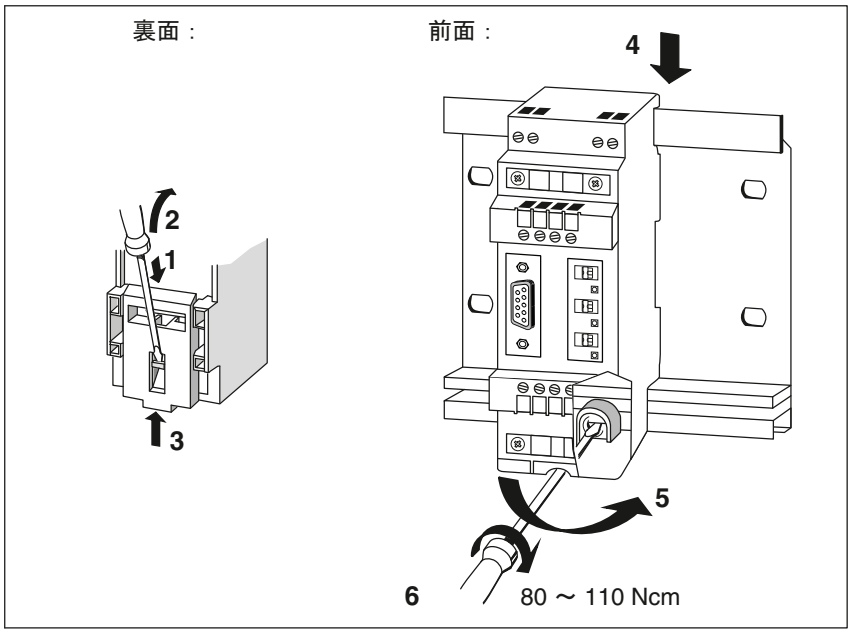


図 4-1　　RS 485 リピータの S7-300 用組み立て式レールへの取り付け

S7-300 用組み立て式レールのロック解除

RS 485 リピータを S7-300 用組み立て式レールから取り外す場合：

1. RS 485 リピータの固定ボルトを外し（1）、
2. RS 485 リピータをいっぱいまで上に向けます（2）。

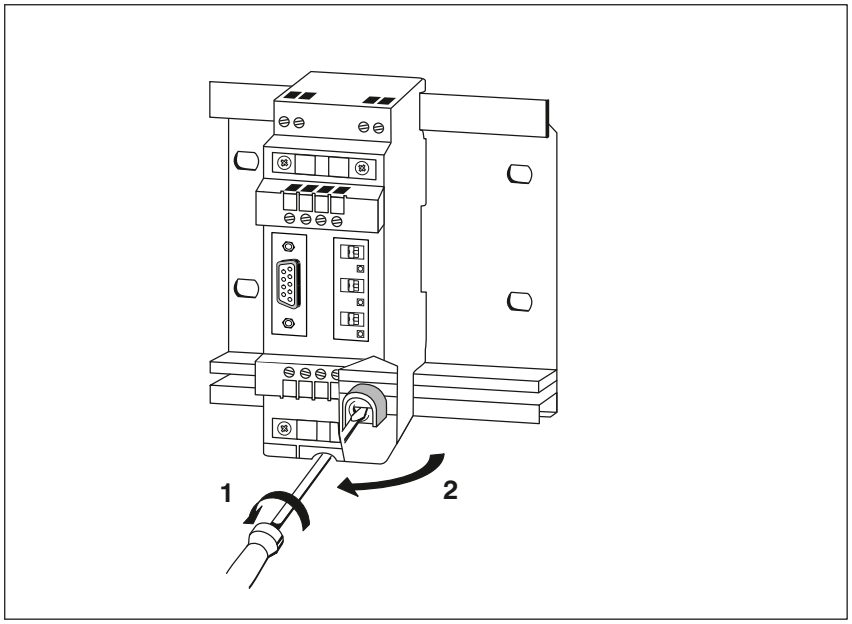


図 4-2　　RS 485 リピータの S7-300 用組み立て式レールからの取り外し

標準組み立て式レールへの取り付け

RS 485 リピータを標準組み立て式レールに取り付けるには、RS 485 リピータの背面にスライダがなくてはなりません。

1. RS 485 リピータを標準組み立て式レールにセットし、
2. スライダが外れるまで後方に向けます。

標準組み立て式レールのロック解除

RS 485 リピータを標準組み立て式レールから取り外す場合：

1. スクリュドライバで RS 485 リピータの下側にあるスライダを下方に押し、
2. RS 485 リピータを標準組み立て式レールからいっぱいまで上に向けます。

接続

5

5.1 非接地作動および接地作動時の RS 485 リピータ

接地または非接地

RS 485 リピータは

- バスセグメント内のノードがすべて接地状態で作動する場合、接地状態になっています。
- バスセグメント内のノードがすべて非接地状態で作動する場合、非接地状態になっています。

注記

バスセグメント 1 は、PG を RS 485 の PG/OP ソケットに接続すると、接地状態になっています。 接地は、PG 内の MPI が接地されており、RS 485 リピータ内で PG/OP ソケットがバスセグメント 1 と内部接続しているために行なわれます。

RS 485 リピータの接地作動

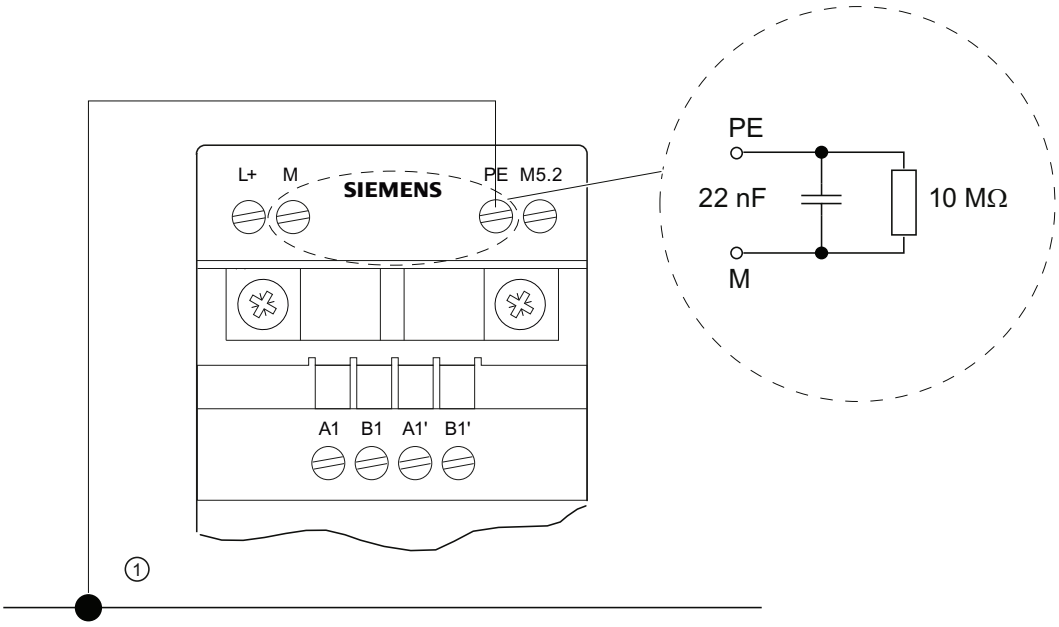
RS 485 リピータの接地作動のためには、RS 485 の上側のコネクタ「M」と「PE」をブリッジする必要があります。

RS 485 リピータの非接地作動

RS 485 リピータの非接地作動のためには、RS 485 の上側のコネクタ「M」と「PE」が相互に接続されていてはなりません。 さらに、RS 485 リピータの電源は非接地状態でなくてはなりません。

接続図

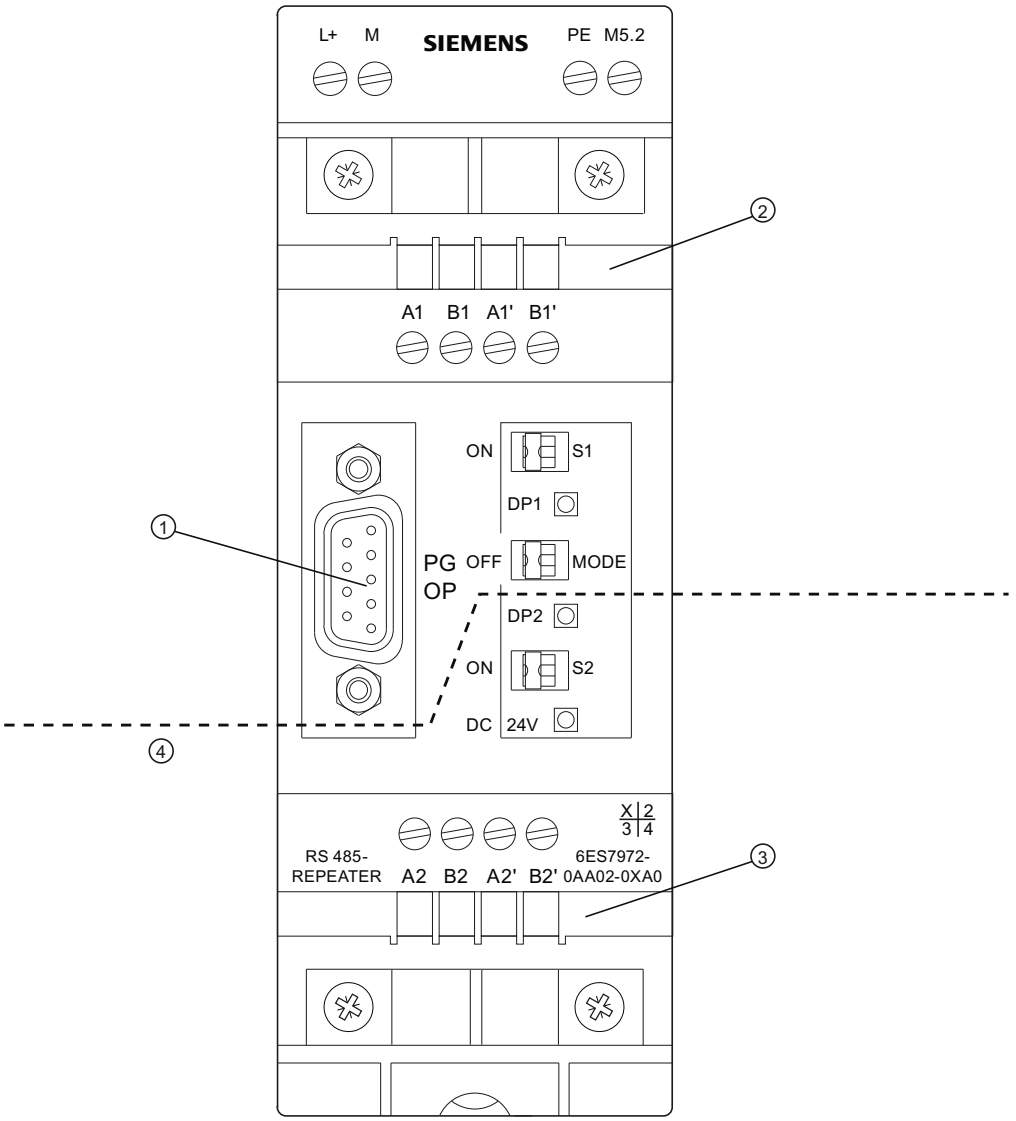
リピータを非接地状態の基準電位（非接地作動）で取り付けると、発生した妨害電流と静電荷はリピータ内の RC ネットワーク（下記の図を参照）経由で保護コンダクタに誘導されます。



① 接地集中ライン

バスセグメント間の電位分離

バスセグメント 1 とバスセグメント 2 は相互に電位分離しています。 PG/OP インターフェースはバスセグメント 1 用コネクタに内部接続しています。 次の図は、RS 485 リピータの正面を示しています。



① PG/OP インターフェース
② バスセグメント 1 のコネクタ
③ バスセグメント 2 のコネクタ
④ 電位分離

バス信号の補強

バス信号の補強は、バスセグメント 1 のコネクタまたは PG/OP インターフェースとバスセグメント 2 のコネクタ間で行なわれます。

5.2 供給電圧の接続

ケーブルタイプ

DC 24 V 電源供給配線の接続には、切断面が 0.25 mm² ～ 2.5 mm² （AWG 26 ～ 14）のフレキシブルケーブルを使用します。

電源供給の接続

RS485 リピータの電源供給を接続する場合：

- DC 24 V 供給電圧用ケーブルから絶縁被覆を取り除きます。
- ケーブルを「L+」、「M」、「PE」の各端末に接続します。

5.3 バスケーブルの接続

PROFIBUS バスケーブルの接続

PROFIBUS バスケーブルは、次のように RS 485 リピータに接続します。

1. PROFIBUS ケーブルを必要な長さで切断します。
2. 図のように PROFIBUS ケーブルから絶縁被覆を取り除きます。

この時、ケーブルシースをケーブルの上に折り返してください。 そうしないと、後にシールドクランプはテンションリリースおよびシールド保持エレメントとして機能ができません。

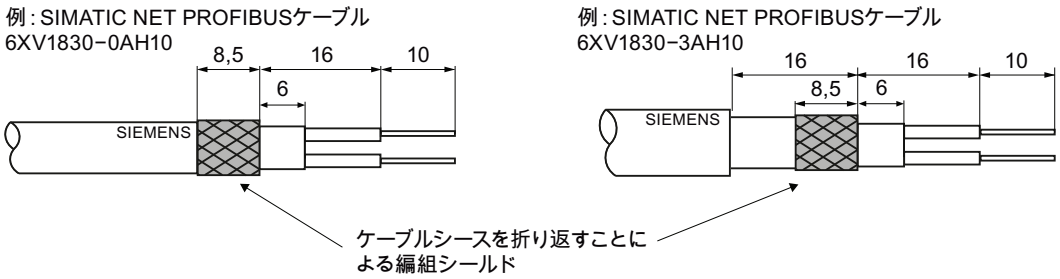
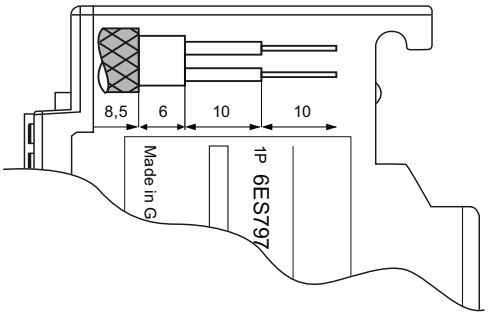


図 5-1 RS 485 リピータを接続するために取り除く絶縁被覆の長さ

1. PROFIBUS ケーブルを RS 485 リピータに接続する場合：
   同じ心線（PROFIBUS バスケーブル用は緑/赤）を同じコネクタ A または B に接続します（つまり、コネクタ A は必ず緑色のワイヤに接続し、コネクタ B は必ず赤色のワイヤに接続します）。
2. 被覆のないシールドがシールドクランプの下にくるまで、シールドクランプを締め付けます。

取り除く絶縁被覆の長さは、RS 485 リピータにも記されています。



SIMATIC NET PROFIBUS ケーブル

PROFIBUS ケーブルの概要およびその機械/電気的特性については、インターネットページ (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/35222591)のシステムマニュアル「PROFIBUS ネットワークマニュアル」を参照してください。

5.4 RS 485 リピータのコンフィギュレーションの選択肢

概要

次の章は、RS 485 リピータをどのようなコンフィギュレーションで動作させることができるか説明しています。

- バスセグメント 1 とバスセグメント 2 が RS 485 リピータに接続されている状態
- バスセグメント 1 が RS 485 リピータに接続され、バスセグメント 2 が RS 485 リピータを経由している場合
- バスセグメント 1 とバスセグメント 2 が RS 485 リピータを経由している状態

終端抵抗のオン/オフ

次の図は終端抵抗の位置を示しています。

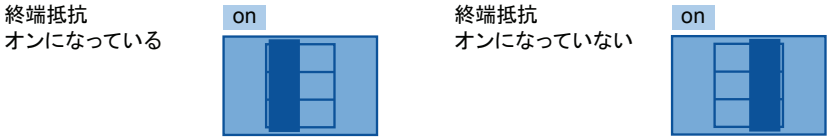


図 5-2　終端抵抗の位置

バスセグメント 1 と 2 が接続されている場合

次の図は、RS 485 リピータを両方のバスセグメント間の端部を切り替える方法を示しています。

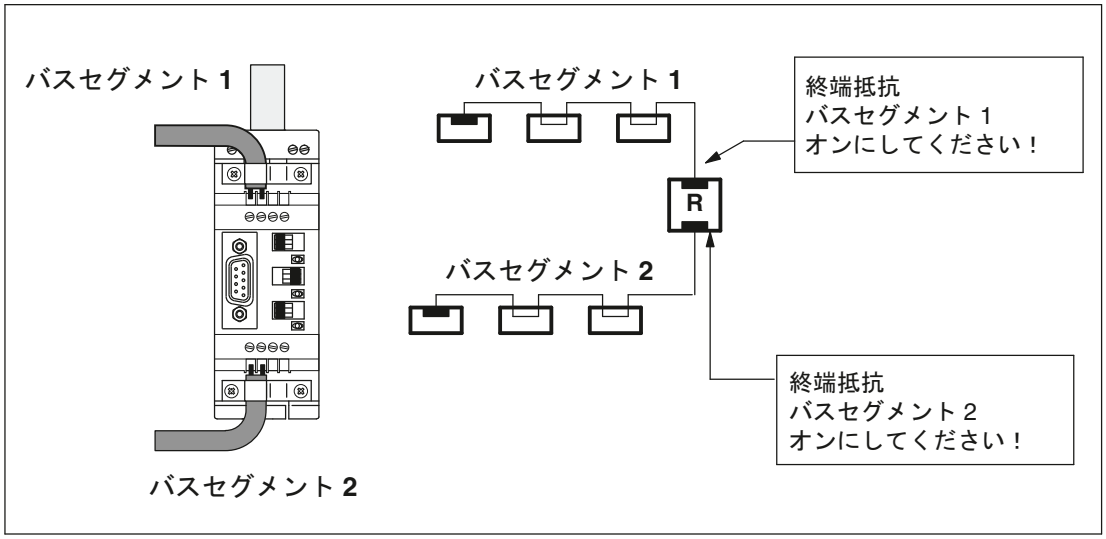


図 5-3　RS 485 リピータでの 2 つのバスセグメントの接続

バスセグメント 1 が接続され、バスセグメント 2 が経由している場合

次の図は、RS 485 リピータ経由での 2 つのバスセグメントの接続を示しています。 一方のバスセグメントが経由しています。

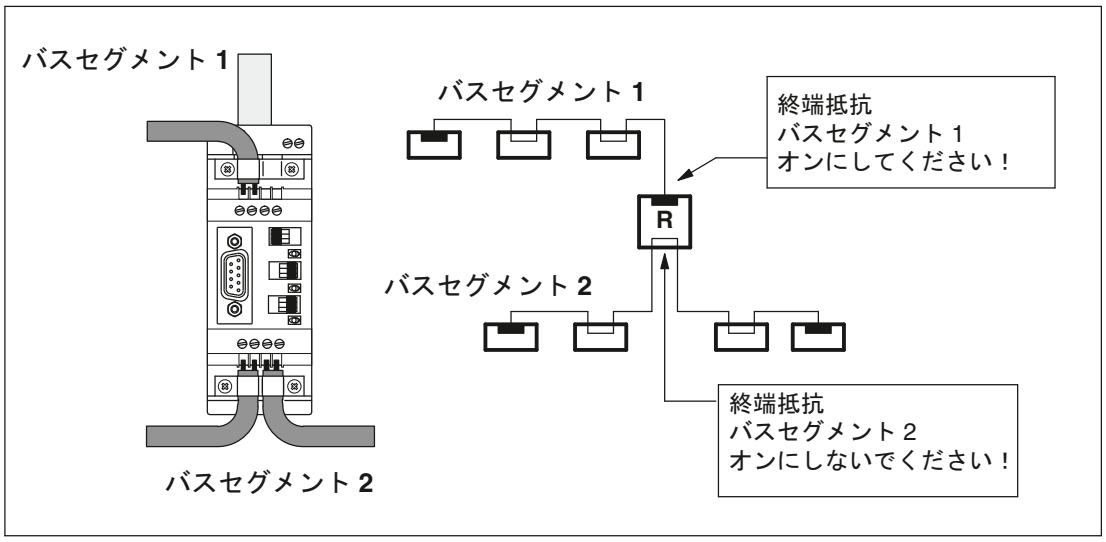


図 5-4　　RS 485 リピータでの 2 つのバスセグメントの接続

バスセグメント 1 と 2 が経由している場合

次の図は、RS 485 リピータ経由での 2 つのバスセグメントの接続を示しています。 各バスケーブルが RS 485 リピータを経由しています。

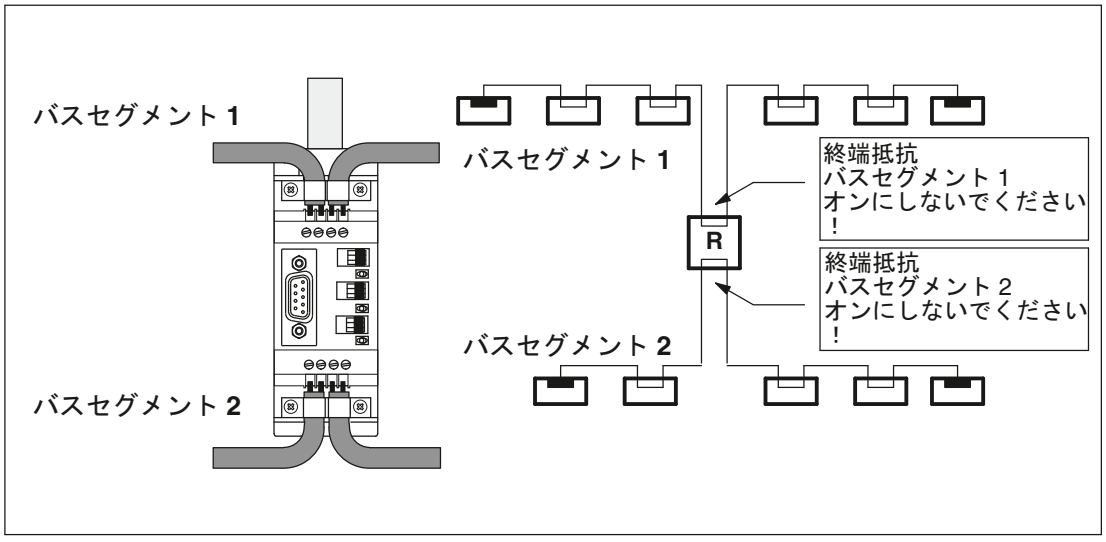


図 5-5　　RS 485 リピータでの 2 つのバスセグメントの接続

注記

バスセグメント全体の電源をオフにすると、接続しているノードのバス終端抵抗にも電源が供給されません。 その結果、このバスセグメントの故障または未定義の信号状態を引き起こす場合があり、RS 485 リピータによって認識されず、他のバスセグメントでも故障の原因になる可能性があります。

したがって、次のような手順をお勧めします。

- 選択肢 1：
  電源をオフにする前に、両方のバスセグメントをリピータのスイッチ 6（RS 485 リピータの組み立ての章を参照）で切り離します（「OFF」位置)。
- 選択肢 2：
  RS 485 リピータもオフになるように、オフにしたバスセグメントの電源に RS 485 リピータを接続します。 ただし、この場合、RS 485 リピータが前のバスセグメントの端部にないことを確認してください。RS 485 リピータは、電源がなく機能が失われているバスセグメントを表示するためです。 この時、必要に応じて RS 485 リピータ背面の常時電源付き PROFIBUS ターミネータを使用してください。
- 選択肢 3：
  RS 485 リピータになおも電圧が供給されている場合、オフにするバスセグメントに終端抵抗として、同様に電圧が供給されている必要のある PROFIBUS ターミネータを使用します。 オフにするバスセグメントが RS 485 リピータで終わる場合は 1 個のターミネータが必要です。それ以外の場合は、2 個のターミネータが必要です。

下記も参照

RS 485 リピータの構造 (ページ 11)

テクニカルデータ

6

6.1 共通テクニカルデータ

6.1.1 規格および認可

はじめに

共通テクニカルデータには以下が含まれます。

- 付属コンポーネント付きオートメーションシステム S7-300 が遵守し、満たしている規格および試験値
- 試験基準（これに基づいて試験が実施されています）

注記

銘板の記載データ

最新の有効な識別および認可は各コンポーネントの銘板に示されています。

安全上の注意

⚠警告

人身事故および物的損害の発生することがあります。

S7-300 のプラグ接続を運転中に解除すると、爆発の発生する危険のある領域内で人員の負傷や物的損害の発生する可能性があります。

爆発の発生する危険のある領域での S7-300 のプラグ接続の解除は、必ず通電のない状態で行ってください。

⚠警告

爆発の危険

部品を交換すると、クラス I、ディヴィジョン 2 には適合しません。

⚠警告

S7-300 モジュールは、クラス I、ディヴィジョン 2、グループ A、B、C、D または危険のない場所での使用だけに適しています。

認証マークとその意味

以下は認証マークとその意味です。

CE マーク

オートメーションシステム S7-300 は以下の EC 指令の要求事項および安全目標を満たし、欧州共同体の後方において公表されたプログラマブルコントローラに関する共通ヨーロッパ規格（EN）に適合しています。

- 2006/95/EC「一定電圧内で使用する電気動作装置」（低電圧指令）
- 2004/108/EC「電磁適合性」（EMC 指令）
- 94/9/EC「爆発の危険のある箇所で適切に使用するための装置および保護システム」（防爆指令）

下記の者は、関係官庁の求めに応じて EC 認可証明書を提示できるよう準備しております。

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Industry Sector I IA AS R&D DH A
Postfach 1963
D-92209 Amberg

インターネットページの見出し語「適合宣言」でダウンロード用を参照してください。

UL 認可

アメリカ保険業者安全試験、認可基準：

- UL 508（産業用制御装置）

CSA 認可

カナダ標準規格協会、認可基準：

- C22.2 No. 142（プロセスコントロール装置）

あるいは

cULus 認可

アメリカ保険業者安全試験、認可基準：

- UL 508（産業用制御装置）
- CSA C22.2 No. 142（プロセスコントロール装置）

あるいは

cULus HAZ. LOC. 認可

アメリカ保険業者安全試験、認可基準：

- UL 508（産業用制御装置）
- UL 1604（危険な場所）
- CSA C22.2 No. 142（プロセスコントロール装置）
- CSA C22.2 No.213（危険な場所）

認可使用場所：
クラス I、ディヴィジョン 2、グループ A、B、C、D Tx;
クラス I、ゾーン 2、グループ IIC Tx

FM 認可

Factory Mutual Research (FM)
認証標準クラス番号 3611、3600、3810 に準拠
使用認可が下りているクラス

クラス I、ディヴィジョン 2、グループ A、B、C、D Tx;
クラス I、ゾーン 2、グループ IIC Tx

ATEX 認可

60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n") によると EN 60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive gas atmospheres - Part 0 による:General Requirements)

II 3 G Ex nA II T4..T6

オーストラリアおよびニュージーランド用のマーク

オートメーションシステム S7-300 は、
AS/NZS CISPR 16 規格の要求に適合しています。

IEC 61131

オートメーションシステム S7-300 は、
IEC 61131-2 規格（プログラマブルコントローラ、第 2 部： 操作手段に関する要求条件および試験）の要求事項および基準に適合しています。

造船関連認可

船級会社:

- ABS（アメリカ船級協会）
- BV（ビューロー ベリタス）
- DNV（デット ノルスケ ベリタス）
- GL（ジャーマンロイド）
- LRS（ロイド船級協会）
- クラス NK（日本海事協会）

工業分野における使用

SIMATIC 製品は工業分野における使用に適合するように設計されています。

表 6- 1　　工業分野における使用

用途	ノイズ発生に関する要求事項	耐ノイズ強度に関する要求事項
工業	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2 : 2005

住宅地域における使用

注記
S7-300 は工業地域で使用するために規定されています。住宅地域で使用すると、ラジオ/テレビの受信に影響する場合があります。

S7-300 を住宅地域において使用する場合は、電磁干渉の発生に関して EN 55011 の規定する限界値等級 B を確実に満たすことが必要です。

限界値等級 B の電磁干渉強度実現のため、適切な対策を講じる必要があります。例：

- グラウンドしたコントロールキャビネット／コントロールボックスへの S7-300 の取り付け
- 電源ケーブルにおけるフィルターの使用

6.1.2 電磁適合性

定義

電磁適合性 (EMC) とは、電気装置がその電磁気的環境を乱すことなく動作する能力です。

S7-300 のモジュールは欧州域内市場の EMC 規制の要求事項にも適合しています。 その前提条件は、S7-300 システムが電気関係の構成に関する基準とガイドラインに適合していることです。

パルス外乱量

S7 モジュールのパルス外乱量に対する電磁適合性を次表に示します。

パルス外乱量	試験電圧	対応する感度
IEC 61000-4-2 による 静電放電	空中放電： ± 8 kV 接触放電 ± 4 kV	3 2
IEC 61000-4-4 によるバーストパルス（急速な過渡的外乱）	2 kV（電源ケーブル） 2 kV（信号ケーブル > 3 m） 1 kV（信号ケーブル < 3 m）	3 3
IEC 61000-4-5 による高エネルギーの孤立パルス（サージ） 外部保護回路が必要 （取扱説明書 SIMATIC S7-300、CPU 31xC および CPU 31x：組み立て (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/13008499/0/ja) の「落雷対策および過電圧保護」の章を参照）		3
• 非対称結線	2 kV（電源ケーブル） 直流電圧、保護装置使用 2 kV（信号ケーブル/データライン、> 3 m のみ）、場合により保護装置使用	
• 対称結合	1 kV（電源ケーブル）直流電圧、保護装置使用 1 kV（信号ケーブル/データライン、> 3 m のみ）、場合により保護装置使用	

追加対策

S7-300 システムを商用電源に接続するときは、EN 55022 による限界値等級 B を確認する必要があります。

正弦波外乱量

S7-300 モジュールの正弦波状の外乱量に対する電磁適合性を次表に示します。

- 高周波放射

IEC 61000-4-3 に準拠した高周波放射 高周波電磁界、振幅変調済み		対応する強度
80 ～ 1000 MHz ; 1.4 ～ 2 GHz	2.0 GHz ～ 2.7 GHz	3, 2, 1
10 V/m	1 V/m	
振幅変調度 80%　(1 kHz)		

- 高周波入射

IEC 61000-4-6 に準拠した高周波入射	対応する強度
0.15 ～ 80 MHz	3
10 V (実効値) 振幅変調なし	
振幅変調度 80%　(1 kHz)	
電源インピーダンス 150 Ω	

電磁干渉の放出

EN 55016 による電磁界ノイズの発生 限界値等級 A（距離 10 m で測定）。

周波数	ノイズ発生
30 ～ 230 MHz	< 40 dB (µV/m)Q
230 ～ 1000 MHz	< 47 dB (µV/m)Q

EN 55016 による交流電力網経由でのノイズ発生 限界値等級 A、グループ 1

周波数	ノイズ発生
0.15 ～ 0.5 MHz	< 79 dB (µV/m)Q < 66 dB (µV/m)M
0.5 ～ 5 MHz	< 73 dB (µV/m)Q < 60 dB (µV/m)M
5 ～ 30 MHz	< 73 dB (µV/m)Q < 60 dB (µV/m)M

6.1.3 モジュールおよびバッファバッテリの輸送および保管条件

はじめに

S7-300 のモジュールは、輸送および保管条件に関しては IEC 61131-2 の要求事項を上回っています。下記のデータは、原梱包のまま輸送または保管した場合のものです。

気候条件は保管に関しては IEC 60721-3-3 クラス 3K7 に、
輸送に関しては IEC 60721-3-2 クラス 2K4 に該当します。

機械的条件は IEC 6072132、クラス 2M2 に適合しています。

モジュールの輸送および保管条件

条件の種類	許容範囲
自由落下（輸送梱包された状態）	≤ 1 m
温度	- 40 ℃ ～ + 70 ℃
大気圧	1080 ～ 660 hPa（高度 -1000～3500 m に相当）
相対湿度	10 ～ 95 %、結露しないこと
正弦波状振動、 IEC 60068-2-6 による	5 ～ 9 Hz： 3.5 mm 9 ～ 150 Hz: 9.8 m/s ^{2}
IEC 60068-2-29 による衝撃	250 m/s^2、6 ms、1000 回衝撃

バッファバッテリの輸送

バッファバッテリはなるべく原梱包のまま輸送してください。 危険物の輸送に関する規定を遵守してください。 バッファバッテリに含まれるリチウムの重量は約 0.25g です。

バッファバッテリの保管

バッファバッテリは、低温で乾燥した場所に保管してください。 最長保管期間は 5 年です。

⚠警告

バッファバッテリを誤って取り扱った場合は、人員の負傷や物的損害が発生する可能性があります。 バッファバッテリの取り扱いを誤ると、爆発または重大な火災を引き起こす危険があります。

オートメーションシステム S7-300 に使用されているバッファバッテリを取り扱う場合は、下記の注意を守ってください。

- 充電しないこと
- 加熱しないこと
- 火中に投じないこと
- 機械的損傷（穿孔、圧潰など）を加えないこと

6.1.4 S7-300 の動作のための物理的および気候的環境条件

使用条件

S7-300 は天候の影響を受けない場所に固定して使用するように設計されています。 使用条件は DIN IEC 60721-3-3 の要求事項より厳格になっています。

- クラス 3M3（機械的要求事項）
- クラス 3K3（耐候性の要求事項）

追加措置を講じての使用

以下の場合、追加措置なしに S7-300 を使用することはできません。

- 電離放射線濃度の高い場所
- 以下のような要因による運転条件の厳しい場所
  - ほこり
  - 苛性水蒸気またはガス
  - 強力な電界または磁界
- 特別な監視を必要とする以下のようなシステム
  - エレベータ
  - 特に危険な場所で使用される電気システム

追加措置には、例えば S7-300 をキャビネットあるいはハウジングに取り付けること等が含まれます。

物理的環境条件

物理的環境条件を正弦波振動の形で次表に示します。

周波数域	常時	散発的
10 ≤ f ≤ 58Hz	振幅 0.0375 mm	振幅 0.75 mm
58 ≤ f ≤ 150Hz	加速度 0.5 g（一定）	加速度 1 g（一定）

防振対策

S7-300 に大きな衝撃または振動が加わる可能性があるときは、加速度と振幅を抑制するため適切な対策を講じる必要があります。

S7-300 を制動材（例えば、ラバーメタル等）に固定することが推奨されます。

物理的環境条件の試験

下記の表は、物理的環境条件の試験の種類および範囲を示しています。

試験の種類	試験規格	注記
振動	IEC 60068-2-6 による振動試験（正弦波）	振動の種類： 1 オクターブ/min での周波数スイープ 5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz、振幅 3.5 mm 一定 9 Hz ≤ f ≤ 150Hz、加速度 1 g 一定 振動時間： 互いに垂直な 3 軸の各々に対して周波数スイープ 10 回
衝撃	IEC 60068-2-27 による衝撃試験	衝撃の種類： 半正弦波 衝撃の強さ： ピーク値 15 g、持続時間 11 ms 衝撃の方向： 互いに垂直な 3 軸の各々に対して +/– 方向に各 3 回の衝撃

気候的環境条件

S7-300 は以下の気候的環境条件下において使用することができます。

環境条件	許容範囲	注記
温度： 水平取付け： 垂直取付け：	 0 ～ 60 ℃ 0 ～ 40 ℃	-
相対湿度	10 ～ 95 %	結露しないこと、IEC 61131 第 2 分冊の相対湿度（RH）負荷等級 2 に相当。
大気圧	1080 ～ 795 hPa	-1000 ～ 2000 mの高度に相当。
有害物質濃度	SO_2: < 0.5 ppm （RH < 60 %、結露しないこと） $H2_S$： < 0.1 ppm、 RH < 60 %、結露しないこと	試験： 10 ppm、4 日 試験： 1 ppm、4 日
	ISA-S71.04 severity level G1; G2; G3	-

6.1.5 S7-300 の絶縁試験、保護クラス、保護等級、公称電圧に関するデータ

試験電圧

絶縁耐力は IEC 61131-2 による以下の試験電圧での型式試験により証明されています。

他の回路または接地に対する定格電圧 U_e を持つ回路	試験電圧
< 50 V	DC 500 V
< 150 V	DC 2500 V
< 250 V	DC 4000V

保護クラス

IEC 60536 による保護クラス I すなわちプロファイルレールへの保護導体接続が必要です。

異物および水に対する保護

- IEC 60529 による標準テストプローブを使用しての接触に対する保護等級 IP 20

水の浸入に対する保護対策は講じられていません。

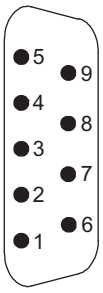
6.2 RS 485 リピータのテクニカルデータ

RS 485 リピータのテクニカルデータ

テクニカルデータ	
電源供給	
• 定格電圧	DC 24 V
• 波形（静的限界）	DC 20.4 V ～ DC 28.8 V
定格電圧時の消費電流	
• PG/OP ソケットに電装品が接続されていない場合	最大 100 mA
• PG/OP ソケットに電装品が接続されている場合（5 V/90 mA）	最大 130 mA
• PG/OP ソケットに電装品が接続されている場合（24 V/100 mA）	最大 200 mA
電位分離	あり、AC 500 V
冗長動作	なし
サイクル同期動作のサポート	あり
転送速度（リピータが自動的に検知します）	9.6 kBaud、19.2 kBaud、45.45 kBaud、93.75 kBaud、187.5 kBaud、500 kBaud、1.5 MBaud、3 MBaud、6 MBaud、12 MBaud
処理時間 転送レート： 12 MBaud 転送レート： 6 MBaud 転送レート： 3 MBaud 転送レート： 1.5 MBaud 転送レート： <1.5 MBaud	 3.0 T_{BIT}+80 ns 2.4 T_{BIT}+80 ns 2.2 T_{BIT}+80 ns 2.1 T_{BIT}+80 ns 0.5 T_{BIT}+80 ns
ジッタ	1T = 1/48 MHz = 20.83 ns
作動温度	0 ～ 60 ℃
保管温度	40 ～ 70 ℃
相対湿度（動作）	25 ℃の時に 95 %
保護等級	IP 20

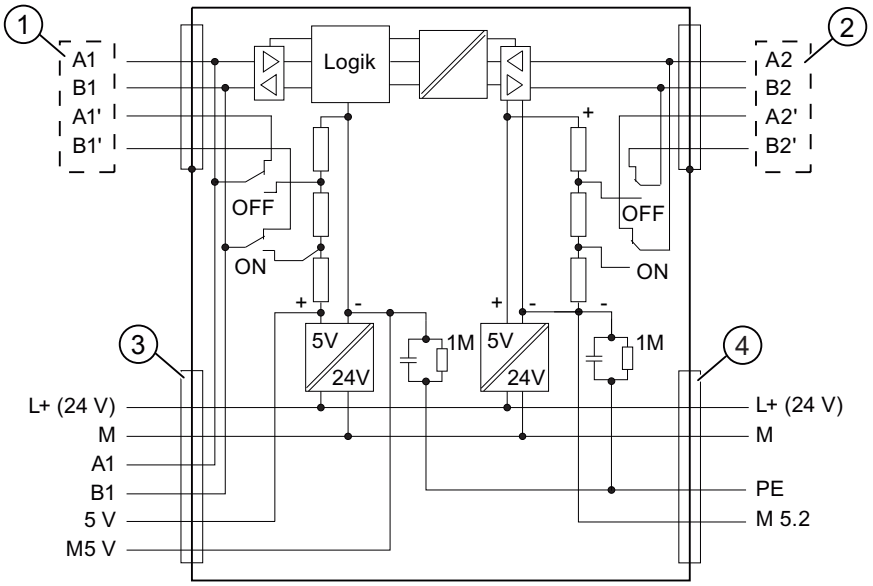
テクニカルデータ	
接続技術	
• バスケーブル	ターミナルブロック 2 個
• 電源供給	ターミナルブロック
光ファイバケーブルの接続	あり、リピータアダプタ経由
寸法 B x H x T（mm）	45 x 128 x 67
重量（梱包を含む）	350 g

D サブコネクタ（PG/OP ソケット）のピン配列

外観	ピン番号	信号名	名称
	1	-	-
	2	M24V	アース 24 V
	3	RxD/TxD-P	データケーブル B
	4	RTS	Request To Send（送信要求）
	5	M5V2	（ステーションの）データ基準電位
	6	P5V2	（ステーションの）電源（+）
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	データケーブル A
	9	-	-

RS 485 リピータの基本配線図

- バスセグメント 1 とバスセグメント 2 は相互に電位分離しています。
- バスセグメント 2 と PG/OP ソケットは相互に電位分離しています。
- 信号が補強される範囲
  - バスセグメント 1 とバスセグメント 2 の間
  - PG/OP ソケットとバスセグメント 2 の間



① バスセグメント 1
② バスセグメント 2
③ PG/OP ソケット
④ PG/OP ソケット

寸法図

7

7.1 寸法図

規格組み立て式レール上の RS 485 リピータ

次の図は規格組み立て式レール上の RS 485 リピータの寸法図を示しています。

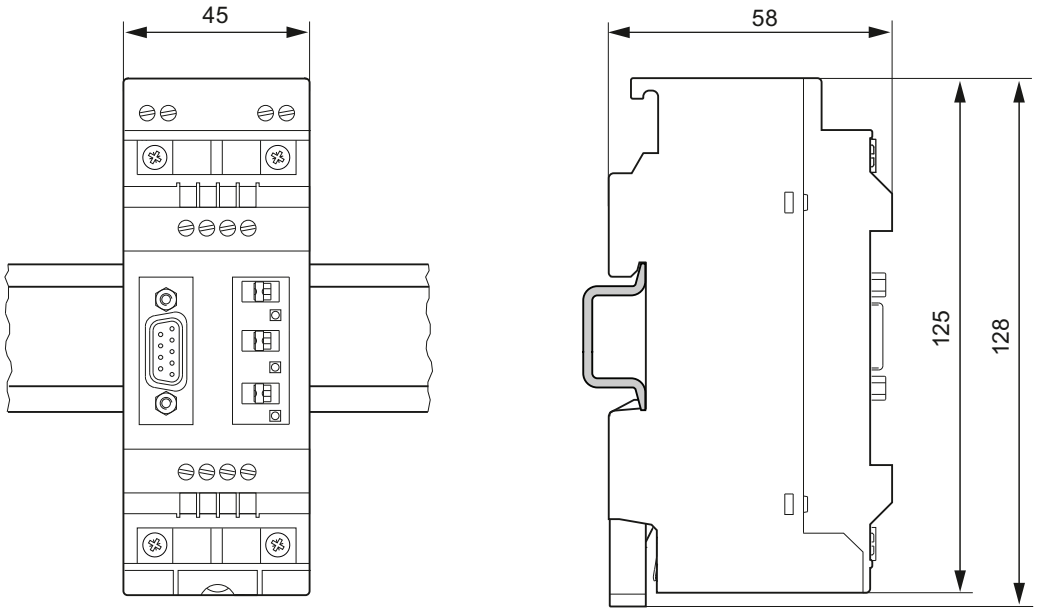


図 7-1 規格組み立て式レール上の RS 485 リピータ

組み立て式レール上の RS 485 リピータ

次の図は S7-300 組み立て式レール上の RS 485 リピータの寸法図を示しています。

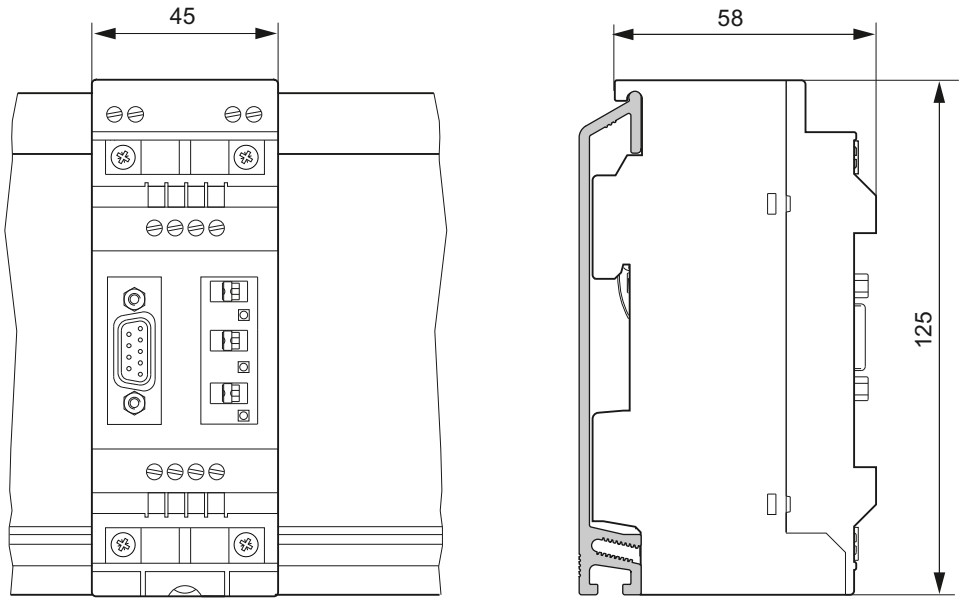


図 7-2　　組み立て式レール上の RS 485 リピータ

用語解説

DP スレーブ

DP スレーブは DP マスタから応答されることができます。 DP スレーブは DP マスタに所定の機能（I/O データ、診断など）を使用できるようにします。

DP マスタ

DP マスタは、DP システムにおいて DP スレーブと規定のアルゴリズムに基づいて通信します。 その際、DP マスタは DP スレーブとの通信用として PROFIBUS-DP で規定されている機能を使用します。

PROFIBUS

PROcess Field BUS。IEC 61158-2 において"タイプ 3" として規格化されたビットシリアルのフィールドシステムのことです。 この規格は機能、電気、機械的特性を規定しています。

PROFIBUS は、PROFIBUS と互換性のあるオートメーションシステムとフィールド装置をセルおよびフィールドレベルでネットワーク化するバスシステムです。
PROFIBUS には、DP（リモートペリフェラル）、FMS（フィールドバスメッセージ仕様）または PA（プロセスオートメーション）のプロトコルがあります。

PROFIBUS アドレス

バスノードには、明確に識別されるためにそれぞれ 1 つの PROFIBUS アドレスがあります。

PC/PG には PROFIBUS アドレス"0"が割り当てられています。

DP マスタと DP スレーブには、1 ～ 125 の PROFIBUS アドレスがあります。

PROFIBUS DP

DP プロトコルの PROFIBUS。 DP はリモートペリフェラルです。 PROFIBUS DP の主な役割は、中央の DP マスタと周辺機器の間の周期的なデータ交換を迅速に行うことです。

RS 485 リピータ

バス信号を補強し、-> 遠く離れたセグメントを接続するための動作装置

RS 485

ANSI TIA/EIA-RS485-A に準拠した PROFIBUS DP 用非同期データ転送プロセス。

アクティブな RS 485 終端エレメント

固有の -> バスセグメントの終端抵抗（伝送速度が 9.6 k ビット/秒 ～ 12 M ビット/秒の時）。電源供給は接続ユニットから独立して行われます。

スレーブ

1 つのスレーブは、1 つのマスタによる要求に応じてのみそのマスタとデータを交換することができます。 スレーブは、例えば、ET 200S、ET 200X、ET 200M などの全ての DP スレーブです。

セグメント

2 個の終端抵抗間のバスケーブルは 1 個のセグメントを形成します。

1 つのセグメントは最大 32 個のバスノードを含むことができます。 セグメントは、RS 485 リピータまたは診断リピータなどで接続することができます。

ターミネータ

-> バスセグメントの終端抵抗（伝送速度が 9.6 k ビット/秒 ～ 12 M ビット/秒の時）。電源供給は接続ユニットから独立して行われます。

ノード

バス経由してデータを送受信できる装置のことで、例えば

DP マスタまたは DP スレーブです。 そのために、この装置は明確な PROFIBUS アドレスが必要です。

バス

すべてのノードが接続されている共通の伝送路で、所定の端部が 2 つあります。

PROFIBUS の場合、バスはツイストペアケーブルまたは光ファイバケーブルです。

バスコネクタ

ノードとバスケーブルの間の物理的接続

バスシステム

1 本のバスケーブルで物理的に接続された全てのステーションが 1 つのバスシステムを構成します。

バスセグメント

-> セグメント

プランニング

プランニングとは、STEP 7 または COM PROFIBUS などを使用して、特定パラメータをすべて含む PROFIBUS の構成を入力することです。

マスタ

トークンを所有している場合、データを他のノードに送信し、他のノードから要求することができます（**=** アクティブなノード）。

マスタ/スレーブプロセス

それぞれ 1 個のノードが **->** マスタで、他のノードがすべて **->** スレーブになっているバスアクセスプロセス

基準電位

関与している回路の電圧を観察/測定する電位

転送レート

-> 伝送速度

伝送速度

伝送速度は、1 秒あたりに伝送されるビットの数を示しています。 PROFIBUS では、9.6 k ビット/秒 ～ 12 M ビット/秒の伝送速度が可能です。

標準組み立て式レール

EN 50 022 に準拠した標準の金属形態

標準組み立て式レールは、OLM やリピータのようなネットワークコンポーネントの高速接続に使用します。

索引

C

CSA 認可, 27

E

EMC (電磁適合性), 30
  過渡信号, 30

F

FM 認可, 28

I

IEC 61131, 28

R

RS 485 リピータ, 7
  テクニカルデータ, 39
  ピン配列, 40
  外観, 11
  基本配線図, 41
  取り付け時の規則, 10
  寸法図, 43
  接地作動, 17
  電位分離, 19
  特性, 9
  非接地作動, 17

U

UL 認可, 26

い

インターネット、サービス & サポート, 6

こ

コンフィギュレーション, 22

さ

サービス & サポート, 6

て

テクニカルサポート, 5
テクニカルデータ, 39
  EMC (電磁適合性), 30
  規格および認可, 25
  輸送および保管条件, 33

は

バスケーブルの接続, 20

り

リピータ, 7

漢字

過渡信号, 30
環境条件
　機械的, 35
　気象上の, 37
　使用条件, 35
規格, 25
供給電圧, 20
試験電圧, 38
取り付け
　S7-300 用組み立て式レール, 13
　標準組み立て式レール, 15
終端抵抗, 22
寸法図, 43
接続
　バスケーブル, 20
　供給電圧, 20
接地作動, 17
絶縁試験, 38
造船関連認可, 29
注文番号
　6ES7972-0AA01-0XA0, 9
電位分離, 19
認可, 27
　CSA, 27
　FM, 28
　UL, 26
　工業分野における使用, 29
　住宅地域における使用, 29
　造船, 29
非接地作動, 17
保管条件, 33
保護クラス, 38
保護等級 IP 20, 38
輸送条件, 33